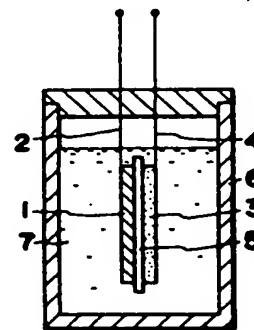


**(54) BATTERY**

(11) 57-105972 (A) (43) 1.7.1982 (19) JP  
 (21) Appl. No. 55-182592 (22) 23.12.1980  
 (71) FUJI DENKI KAGAKU K.K. (72) MASANORI SATOU(3)  
 (51) Int. Cl. H01M6/16

**PURPOSE:** To enhance the conductivity of the electrolytic solution in a battery which employs a calcium negative electrode, by using calcium as a negative electrode and using as an organic electrolytic solution a mixture solution of acetonitrile and dimethylformamide into which a specified solute is dissolved.

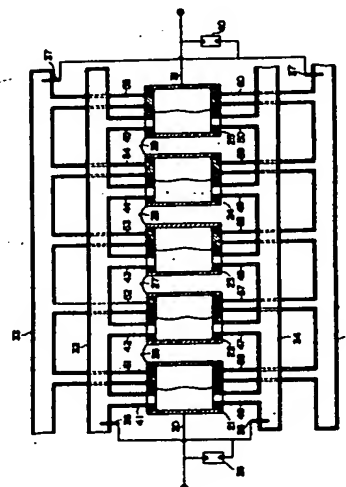
**CONSTITUTION:** A battery is formed by combining a calcium negative electrode 1, a positive electrode 3 through a separator and an organic electrolytic solution 7; the former calcium negative electrode 1 is, for example, a calcium plate to which nickel net is pressed to touch, then in addition, a nickel lead plate 2 is welded to stick to it; a positive electrode 3 is, for example, a nickel net to which heat-treated manganese dioxide, acetylene black, and binder are pressed to touch, then in addition, a nickel plate 4 is mounted to it. The preferable electrolytic solution is a mixed solvent in which acetonitrile and dimethyl amide are mixed in the equal volume proportion, added by 1mol/l of a solute of tetrafluoroborate selected from  $\text{Ca}(\text{BF}_4)_2$ ,  $\text{LiBF}_4$ , and  $\text{NaBF}_4$ . Thus, a novel battery system which is used in a wide range of temperature and employs an electrolytic solution with excellent conductivity can be obtained.

**(54) PROTECTIVE DEVICE OF LAMINATED FOR SHUNT OF LAMINATED BATTERY AND ITS METHOD**

(11) 57-105973 (A) (43) 1.7.1982 (19) JP  
 (21) Appl. No. 55-182446 (22) 23.12.1980  
 (71) MEIDENSHA K.K. (72) TAKASHI HASHIMOTO  
 (51) Int. Cl. H01M6/46

**PURPOSE:** To make the intensity of a negative current of each single battery to be uniform, by providing an electrode with a specified potential on a negative electrolytic solution side, and providing other specified electrode on a positive electrolytic solution side, then by changing the solution resistance in each electrolytic solution channel and manifold, in case of an electrolyte circulation type laminated battery.

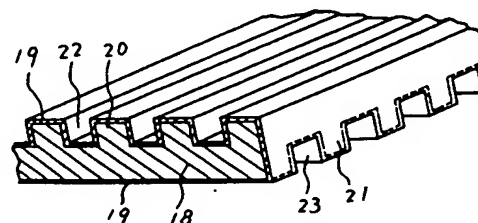
**CONSTITUTION:** A laminated battery has single batteries 21~25 connected in series 26~29, and those electrolytic solution circulating channels, for instance, inlet channels 41~45 and outlet channels 46~50, through negative electrode side manifolds 32 and 34, inlet channels 51~55 and outlet channels 56~60, through positive electrodes 33 and 35, while the former single battery being obtained by combining a negative electrode made of cadmium, zinc, lead or the like, and a positive electrode through a separator. In this battery, the intensity of the current which flows in a negative electrode of each single battery can be made uniform, by providing an electrode 36 with potential lower than that of the negative electrode on the negative electrolytic solution side, and an electrode 37 with a potential higher than that of the positive electrode on the positive electrolytic solution side, and by changing the solution resistance in each channel and manifold of the electrolytic solution. Consequently, the shunt-loss, the unbalance of charging quantity of electricity, and the occurrence of abnormal electrodeposition can be prevented.

**(54) FUEL CELL**

(11) 57-105974 (A) (43) 1.7.1982 (19) JP  
 (21) Appl. No. 55-182141 (22) 24.12.1980  
 (71) TOKYO SHIBAURA DENKI K.K. (72) TAKESHI KUWABARA(1)  
 (51) Int. Cl. H01M8/02, H01M8/24

**PURPOSE:** To obtain a long life of light-weighted interconnector with large conductivity, by using a metal to a grooved interconnector base body, and coating the surface of the interconnector with a mixture of thermal, chemical resistant binder and graphite.

**CONSTITUTION:** The surface of a metallic interconnector base body 18 is coated with a paste-like mixed film 19 made of a thermal, chemical resistant binder and finely granulated graphite. The both surfaces of a metallic interconnector base body 18 are provided with ribs 20 and 21 respectively, and grooves 22 and 23 are formed for the flowing paths of fluid fuel and fluid oxidizing agent respectively. A mixed film 19 can be formed by thinly painting the body with a paste-like mixture of thermal, chemical resistant thermosetting or thermoplastic binder and finely granulated graphite, then by subjecting to heat-treatment; or the mixed film 19 can be also formed by spraying the dispersion solution of the mixture on the body, then by subjecting to heat-treatment.



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **57105974 A**

(43) Date of publication of application: **01 . 07 . 82**

(51) Int. Cl.

**H01M 8/02**

**H01M 8/24**

(21) Application number: **55182141**

(22) Date of filing: **24 . 12 . 80**

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(72) Inventor: **KUWABARA TAKESHI  
SEKI TOSHIAKI**

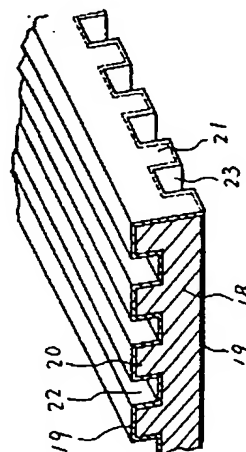
(54) **FUEL CELL**

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a long life of light-weighted interconnector with large conductivity, by using a metal to a grooved interconnector base body, and coating the surface of the interconnector with a mixture of thermal, chemical resistant binder and graphite.

CONSTITUTION: The surface of a metallic interconnector base body 18 is coated with a paste-like mixed film 19 made of a thermal, chemical resistant binder and finely granulated graphite. The both surfaces of a metallic interconnector base body 18 are provided with ribs 20 and 21 respectively, and grooves 22 and 23 are formed for the flowing paths of fluid fuel and fluid oxidizing agent respectively. A mixed film 19 can be formed by thinly painting the body with a paste-like mixture of thermal, chemical resistant thermosetting or thermoplastic binder and finely granulated graphite, then by subjecting to heat-treatment; or the mixed film 19 can be also formed by spraying the dispersion solution of the mixture on the body, then by subjecting to heat-treatment.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-105974

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 M 8/02  
8/24

識別記号

庁内整理番号

7268-5H  
7268-5H

⑬ 公開 昭和57年(1982)7月1日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 燃料電池

⑮ 特 願 昭55-182141

⑯ 出 願 昭55(1980)12月24日

⑰ 発 明 者 桑原武

東京都府中市東芝町1 東京芝浦  
電気株式会社府中工場内

⑱ 発 明 者 関敏昭

東京都府中市東芝町1 東京芝浦  
電気株式会社府中工場内

⑲ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 燃料電池

2. 特許請求の範囲

(1) 電解質を含む一对の電極に接するような流体燃料流路および流体酸化剤流路を形成したインタコネクタを備え、各流路に燃料および酸化剤が過流している条件下で電気エネルギーを出力する燃料電池において、前記インタコネクタの母材に金属を用い、この母材の表面を耐熱性、耐薬品性結着剤とグラファイトとの混合物被膜で被覆したことを特徴とする燃料電池。

(2) 母材の表面をテフロン系結着剤とグラファイトとの混合物被膜で被覆したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池。

(3) テフロン系結着剤およびグラファイト粒子を分散した懸濁液を母材表面に吹付けまたは塗布し加熱処理して焼きつけたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池。

(4) テフロン系結着剤とグラファイトとの混合物から成る導電性フィルムを母材の表面に圧着焼

付けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池。

(5) 電解質としてリン酸を用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第4項記載の燃料電池。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、燃料電池に関するもので、特に流体燃料流路と流体酸化剤流路との為の接を形成し、かつ接の機能を果たすインタコネクタの改良に関する。

従来、燃料の有しているエネルギーを直接電気的エネルギーに変換する装置として燃料電池が知られている。この燃料電池は、通常、電解質を挟んで一对の多孔質電極を配設するとともに、一方の電極の背面に水素等の流体燃料を接触させ、また他方の電極の背面に酸素等の流体酸化剤を接触させ、このときに起る電気化学反応を利用して上記電極間から電気エネルギーを取り出すようにしたものであり、前記燃料と酸化剤とが供給されている限り、高い変換効率で電気エネルギーを取り

出すことができるものである

ところで、上記のような原理に基づき、燃料電池の単位セルは通常第1図(a)に示すように構成されており、また、この単位セルは複数個積層することによって第2図に示すように燃料電池装置全体を構成している。すなわち、第1図において、単位セルは電解質を含浸したマトリックス1を境にして両側に多孔質体で形成された流路が付加されている電極2, 3を配設し、さらに両電極2, 3のマトリックス1と反対側の背面にそれぞれリブ4, 5の付いたプレート6（以後インタコネクタと称する）を配設している。上記インタコネクタ6の各電極2, 3側に位置する面には、それぞれリブ4, 5によつて互いに直交するような向きに溝7, 8が複数本規則的に平行に設けてあり、これらの溝7, 8はそれぞれ流体燃料および流体酸化剤の流路を構成する。またインタコネクタ6の反対側の面にも同様にリブ4, 5によつて互いに直交するような向きに配設する単位セルにおける流体燃料および流体酸化剤の流路に供される溝7,

8が形成されている。このように、マトリックス1、電極2, 3およびインタコネクタ6を積層し、この状態でインタコネクタ6の各溝7, 8の両端開口だけを差しして各積層端面部を気密にシールして単位セルを構成している。

第1図のように構成された単位セルは、複数個積層され、第2図に示すように積層体の1つの対向する端面の一方に燃料供給口9を有したマニホルド10と、他方に燃料排出口11を有したマニホルド12とが当てがわれ、また他の対向する端面の一方に酸化剤供給口13を有したマニホルド14と、他方に酸化剤排出口15を有したマニホルド16とが当てがわれ、これらマニホルド10, 12, 14, 16がボルト等で締付けられて気密保持され、これによつて燃料電池装置17が構成されている。したがつてこの燃料電池装置17によると、燃料供給口9から流体燃料を供給すると、この燃料は各単位セルの流路である複数の溝7を分流して電極2の背面に接触しながら流れ、その後、燃料排出口11から排出される。また、酸化剤供給口13から流体酸化剤

を供給すると、この酸化剤は各単位セルの流路である複数の溝8を分流して電極3の背面に接触しながら流れ、その後、酸化剤排出口15から排出されることになり、流体燃料と流体酸化剤とはそれぞれ拡散によつて電極2, 3内に供給され燃料電池として電気エネルギーを発生する。なお、図では出力端子を省略している。

しかしながら、上記のように構成された従来の燃料電池にあつてはインタコネクタとしてフェノール系結着剤と微粒グラファイトからなる材料のモールド成形品を使用している。このような従来のインタコネクタは次のような問題があつた。

- (1) 大きくかつ厚いインタコネクタ用板材を製造することが工作上非常に困難である。
- (2) 板材をモールド成形した後、溝を機械加工するため、材料のロスが生じ、材料費がかさむ。
- (3) インタコネクタの厚さが大きいと電気抵抗が大きくなり、電圧降下分が大きくなり出力電気エネルギーの損失が大きくなる。
- (4) インタコネクタの厚さが大きくなるため燃料

電池の重量が大きい（単位セル重量の95%以上がインタコネクタの重量である。）

- (5) フェノール系結着剤を用いているため寿命が短い。

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、製造が簡単で、材料の無駄をなくし、電気伝導性の大きい、軽量でかつ比較的長寿命なインタコネクタを備えた燃料電池を提供することにある。

本発明の特徴とするところは構付きインタコネクタの母体に金属を用い、その金属製インタコネクタの母体表面を耐熱性、耐薬品性の結着剤と微粒グラファイトの混合物被膜で被覆するようにしたことである。

以下、本発明の一実施例について図面を参照して更に詳しく説明する。

第3図は本発明における燃料電池のインタコネクタの外観図であり、図中斜線の部分はインタコネクタの断面である。18はリブ付きインタコネクタの母体となる金属製インタコネクタ母体である。

上記金属製インタコネクタ母体18の表面を耐熱性、耐薬品性の溶着剤と微粒グラファイトとのペースト状の混合被覆19で被覆してある。金属製インタコネクタ母体18の両面にはそれぞれリブ20, 21が付いており、夫々流体燃料及び流体酸化剤の流路となる。溝22, 23が形成されている。金属製インタコネクタ母体18は一般的に鋳造法あるいは鍛造法によつて薄板化が可能であり、また溝22, 23の機械加工は金属の切削性が優れているため容易になされ得る。

上記如く形成されたリブ付の金属製インタコネクタ母体18の表面に被覆される場合被覆19はペースト状の耐熱性、耐薬品性の熱硬化性あるいは熱可塑性結着剤と微粒グラファイトの混合物を薄くぬりつけるか、あるいは上記混合物の分散溶液を噴霧して薄膜を形成させ、その後、加熱処理することによつて、熱的、化学的に安定な被覆を形成される。

リブ付の金属製インタコネクタ母体18は板材から切削加工により製造する必要はなく、金属の板

れた成形性により直接リブ付インタコネクタ母体を製造することも可能である。

リブ付の金属製インタコネクタ母体18の他の変形例について第4図、第5図により説明する。薄板、重ましくは1.5mm以下の薄板を曲げ成形したリブ付の金属製インタコネクタ母体24の面方向に垂直に切斷した断面図を第4図(a)に示す。第4図(b)は第4図(a)の下方から見たときの平面図である。第4図(a)(b)において24は薄板から矩形波形に曲げ成形したリブ付の金属製インタコネクタ母体であり、25はその結果生ずる空間となる溝である。26はその空間に流体の流入を防止する隔壁である。27は耐熱性、耐薬品性の導電性被覆である。第5図は第4図のリブ付のインタコネクタ母材24の溝28が直交するように上記リブ付のインタコネクタ母材24を2枚、上記被覆27が施されている金属面の側を互いに合わせて形成された両面溝付きインタコネクタである。

第4図及び第5図の溝の形状は矩形であるが、矩形であることに限定されず溝が形成されるよう

な他の波形でもよい。

耐熱性、耐薬品性の結着剤はフェノール樹脂、テフロンなどの使用が望ましい。

次に、本発明の具体的な実施例によつて効果について説明する。

実施例1：フッ素樹脂分散液にグラファイト微粒子を懸濁させて噴霧器で溝付き鉄製インタコネクタ母体の表面に吹きつけて後、熱処理焼つけして形成した被覆の厚さは0.1mmであり、その電気抵抗は0.01Ωであつた。この被覆は190℃の95%リン酸中でも2週間以上全く変化が認められず、上記鉄製インタコネクタ母体の腐食も認められなかつた。

実施例2：フッ素樹脂懸濁液にグラファイト微粒子を分散させたペースト状混合物をローラで、0.5mm厚のシートに成形し、そのシートをステライト製溝付きインタコネクタ母体の表面に形押し加熱圧着した溝付きインタコネクタは190℃、95%リン酸中に2週間浸漬した結果変化は全く認められなかつた。

以上説明したように、本発明によれば、安価で簡単な製造によつて大生産が可能となり、燃料電池の大幅な軽量化が可能となり、オーム降下による熱損失を低減し、かつ長寿命化を図れる燃料電池を提供できる。

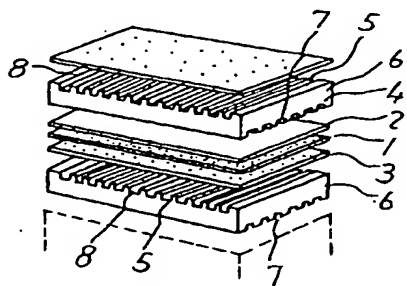
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の燃料電池の単位セルを示す分解斜視図、第2図は同セルを組み込んだ従来の燃料電池の斜視図、第3図は本発明の一実施例による燃料電池の構成要素であるインタコネクタを示す斜視図、第4図(a)(b)及び第5図は本発明の変形例を示す説明図である。

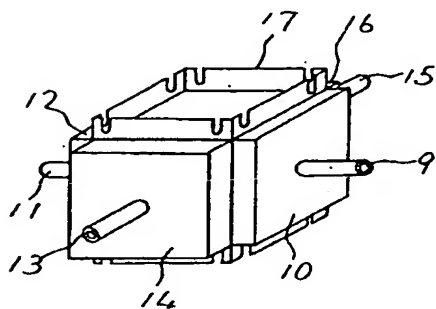
1 … マトリックス、 2, 3 … 電 極  
4, 5 … リ ブ、 6, 29 … インタコネクタ  
18 … インタコネクタの母材

(7317) 代理人 井理士 剛 近 藤 佑 (ほか1名)

第 1 圖

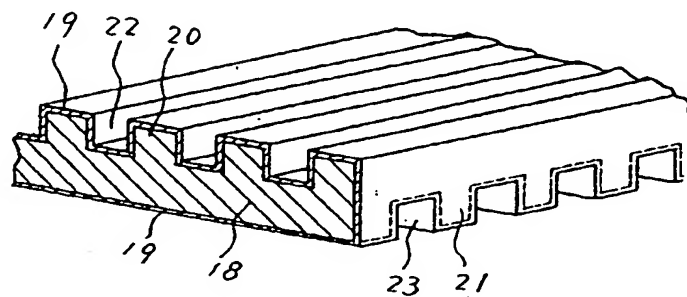


第 2 圖



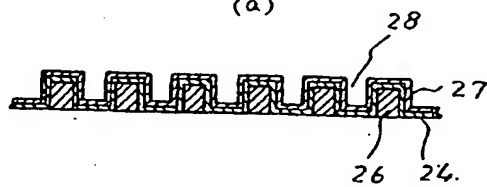
特開昭57-105974 (4)

第 3 圖

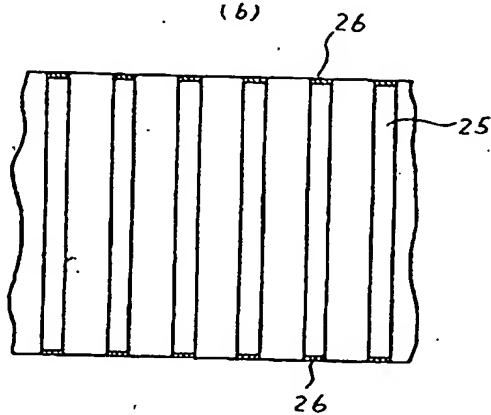


第 4 圖

(a)



(b)



第 5 図

